

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

Generate Collection

Print

L19: Entry 4 of 6

File: JPAB

Dec 19, 2000

PUB-NO: JP02000351891A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000351891 A

TITLE: AROMATIC POLYCARBONATE RESIN COMPOSITION

PUBN-DATE: December 19, 2000

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

UEDA, MASAYA

MARUYAMA, HIROYOSHI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MITSUBISHI ENGINEERING PLASTICS CORP

APPL-NO: JP11165198

APPL-DATE: June 11, 1999

INT-CL (IPC): C08 L 69/00

## ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a composition, which is excellent in transferability of signals from a stamper, is small in warpage when molded as a substrate and has a small refractive index in a vertical direction of a molded substrate, by compounding a specified amount of polystyrene glycol having a specified molecular weight in an aromatic polycarbonate resin having a specified molecular weight.

SOLUTION: 0.2 to 50 pts.wt. of polystyrene glycol having a molecular weight of 300 to 10,000 is compounded in 100 pts.wt. of an aromatic polycarbonate resin having a viscosity-average molecular weight of 10,000 to 23,000. The aromatic polycarbonate resin should preferably be composed of structural units of formula I, and should more preferably be composed of a polycarbonate resin prepared from 2,2-bis(4-hydroxyphenyl)propane(bi-sphenol A). In the formula, R1 and R2 independently represent H, 1-6C alkyl or phenyl; and R3 and R4 independently represent H, 1-6C alkyl or halogen. The composition is used as a substrate for optical disk and particularly, as a substrate for high density optical disk.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-351891

(P2000-351891A)

(43) 公開日 平成12年12月19日 (2000. 12. 19)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード(参考)

C 0 8 L 69/00

C 0 8 L 69/00

4 J 0 0 2

// (C 0 8 L 69/00

71:02)

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-165198

(22) 出願日 平成11年6月11日 (1999. 6. 11)

(71) 出願人 594137579

三菱エンジニアリングプラスチックス株式  
会社

東京都中央区京橋一丁目1番1号

(72) 発明者 上田 昌哉

神奈川県平塚市東八幡5丁目6番2号 三  
菱エンジニアリングプラスチックス株式会  
社技術センター内

(74) 代理人 100103997

弁理士 長谷川 暁司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 芳香族ポリカーボネート樹脂組成物

(57) 【要約】

【課題】 高転写性、低そり性及び低垂直方向屈折率差  
に優れた芳香族ポリカーボネート樹脂組成物を提供す  
る。

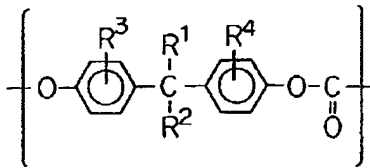
【解決手段】 芳香族ポリカーボネート樹脂100重量  
部に対して、分子量が300～10,000であるポリ  
スチレングリコールを0.2～50重量部配合してな  
り、芳香族ポリカーボネート樹脂の粘度平均分子量が1  
0,000～23,000であることを特徴とする芳香  
族ポリカーボネート樹脂組成物。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 芳香族ポリカーボネート樹脂100重量部に対して、分子量が300～10,000であるポリスチレングリコールを0.2～50重量部配合してなり、芳香族ポリカーボネート樹脂の粘度平均分子量が10,000～23,000であることを特徴とする芳香族ポリカーボネート樹脂組成物。

【請求項2】 芳香族ポリカーボネート樹脂が、下記式(1)で表される構造単位からなる芳香族ポリカーボネート樹脂であることを特徴とする請求項1に記載の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物。

## 【化1】



(式中、R<sup>1</sup>及びR<sup>2</sup>は、それぞれ、水素原子、炭素数1から6のアルキル基及びフェニル基を示し、R<sup>3</sup>及びR<sup>4</sup>は、それぞれ、水素原子、炭素数1から6のアルキル基及びハロゲン原子を示す。)

【請求項3】 請求項1または2に記載の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物を用いて成形された光ディスク基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、芳香族ポリカーボネート樹脂組成物に関し、詳しくは、光ディスク基板用芳香族ポリカーボネート樹脂および該芳香族ポリカーボネート樹脂からなる光ディスク基板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、芳香族ポリカーボネート樹脂は、透明性、耐衝撃性、耐熱性などに優れ、得られる成形品は寸法安定性にも優れるなどのことから、光ディスク基板用樹脂として広く使用されてきている。

【0003】しかし、近年光ディスクの信号密度が上がるにつれて、その基板には様々な性能が要求されているが、その対応が困難になっている。たとえば、信号の密度を上げるために、案内溝(グループ)やビットの間隔が小さくなり、同時にその深さも深くなるのでスタンパーに刻印されている信号の基板への忠実な転写が困難となる。また基板のそり(チルト)が大きければ、信号の正確な再生が困難となるため特に高密度になればなるほど、低そり性が要求される。さらには、高密度光磁気ディスクの場合、従来の光ディスクと異なり、基板の垂直方向屈折率差が特に小さくなければ、信号特性のC/N比が低下するという問題が発生する。

【0004】従来の光ディスク基板用のポリカーボネート樹脂は流動性を向上させるために、粘度平均分子量を

15,000～18,000程度に下げることがおこなわれているが、分子量を下げるだけでは転写性は必ずしも向上しない。転写性を向上させるためには、基板成形時の金型温度を上げる方法があるが、金型温度を上げると、高密度のDVD基板の様に基板の厚みが0.6mmと薄いため、基板がそりやすくなる。基板のそりを小さくするためにはガラス繊維や無機充填剤を添加して、剛性を上げることが考えられるが、ガラス繊維や無機充填剤などの添加剤は基板表面に浮き出ることが多く、信号の転写不良などの原因となる。さらにガラス繊維のような繊維状の添加物は異方性が高く、射出成形時に流動方向に配向するので特に光ディスク基板のような薄物成形品の場合には、そりが発生しやすいという欠点もある。

【0005】繊維状の添加物を含有する成形品の外観を改良する目的で、例えば、フタル酸系化合物などの可塑剤を添加する方法、芳香族ポリカーボネート樹脂の低分子量体(オリゴマー)を添加する方法、ポリカプロラク톤を配合する方法などが提案されているが、いずれも耐熱性が低下する問題がある。

【0006】また、高密度光磁気ディスクの場合、レーザーのレンズの開口数が大きくなり、レーザーの斜め入射成分が多くなり、垂直方向屈折率差(基板面内の1軸と基板厚み軸の屈折率差)が低い方が望ましい。垂直方向屈折率差を下げるためには、従来より分子構造を改良して光弾性係数を下げたり、固有複屈折の正負のものをブレンドあるいは共重合すること等、様々な方法が試みられているが、特別な分子構造が必要なためモノマーのコストが高く、成形性が悪く、生産性にも問題がある。従って、これまで、高転写性、低そり性および低垂直方向屈折率差をすべて満足する光ディスク基板用樹脂を得ることは困難であった。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、スタンパーの信号を忠実に基板へ転写させる高転写性、基板のそりが小さくなる低そり性、成形される光ディスク基板の低垂直方向屈折率差に優れた芳香族ポリカーボネート樹脂組成物およびこの芳香族ポリカーボネート樹脂組成物を用いて成形された光ディスク基板を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の問題を解決するためになされたものであり、その要旨は、芳香族ポリカーボネート樹脂100重量部に対して、分子量が300～10,000であるポリスチレングリコールを0.2～50重量部配合してなり、芳香族ポリカーボネート樹脂の粘度平均分子量が10,000～23,000であることを特徴とする芳香族ポリカーボネート樹脂組成物に存する。

【0009】以下、本発明を詳細に説明する。本発明における芳香族ポリカーボネート樹脂としては、ジヒドロ

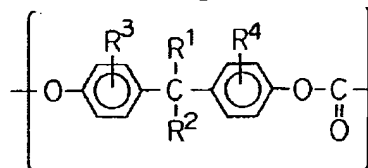
キシジアリール化合物とホスゲンとを反応させるホスゲン法、またはジヒドロキシジアリール化合物とジフェニルカーボネートなどの炭酸エステルとを反応させるエステル交換法によって得られる重合体または共重合体が挙げられる。

【0010】ジヒドロキシジアリール化合物としては、ビスフェノールAの他、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ブタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)オクタン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)フェニルメタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)プロパン、1,1-ビス(4-ヒドロキシ-3-第3ブチルフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3-ブromoフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3,5-ジブromoフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3,5-ジクロロフェニル)プロパンのようなビス(ヒドロキシアリール)アルカン類、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサンのようなビス(ヒドロキシアリール)シクロアルカン類、4,4'-ジヒドロキシジフェニルエーテル、4,4'-ジヒドロキシ-3,3'-ジメチルジフェニルエーテルのようなジヒドロキシジアリールエーテル類、4,4'-ジヒドロキシフェニルスルフィド、4,4'-ジヒドロキシ-3,3'-ジメチルジフェニルスルフィドのようなジヒドロキシジアリールスルフィド類、4,4'-ジヒドロキシジフェニルスルホキシド、4,4'-ジヒドロキシ-3,3'-ジメチルジフェニルスルホキシドのようなジヒドロキシジアリールスルホキシド類、4,4'-ジヒドロキシジフェニルスルホン、4,4'-ジヒドロキシ-3,3'-ジメチルジフェニルスルホンのようなジヒドロキシジアリールスルホン類等が挙げられる。これらは単独または2種類以上混合して使用されるが、これらの他にビベラジン、ジビペリジル、ハイドロキノ、レゾルシン、4,4'-ジヒドロキシジフェニル等を混合して使用してもよい。

【0011】芳香族ポリカーボネート樹脂としては、好ましくは、下記一般式(1)で表される構造単位からなる芳香族ポリカーボネート樹脂が挙げられる。式中、R<sup>1</sup>及びR<sup>2</sup>は、それぞれ、水素原子、炭素数1から6のアルキル基及びフェニル基、好ましくは水素原子及び炭素数1から6のアルキル基を示し、R<sup>3</sup>及びR<sup>4</sup>は、それぞれ、水素原子、炭素数1から6のアルキル基及びハロゲン原子、好ましくは水素原子及び炭素数1から6のアルキル基を示す。

【0012】

【化2】



【0013】芳香族ポリカーボネート樹脂としては、より好ましくは、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン(ビスフェノールA)から製造させるポリカーボネート樹脂が挙げられる。

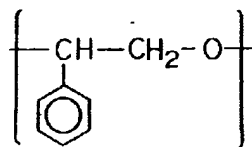
【0014】芳香族ポリカーボネート樹脂の粘度平均分子量は、10,000~23,000である。粘度平均分子量が10,000未満であると、剛性が低く実用性のある成形品が得られにくく、23,000を超えると、流動性に劣るため成形歪が多くなり、基板の複屈折が増大する。粘度平均分子量は、好ましくは12,000~20,000である、より好ましくは14,000~18,000である。なお、本発明で粘度平均分子量(M)とは、塩化メチレンを溶媒とし、オストワルド粘度計を使用して極限粘度(η)を求め、次のSchneelliの粘度式、すなわち、(η)=1.23×10<sup>-5</sup>M<sup>0.85</sup>から算出される値を意味する。

【0015】本発明における芳香族ポリカーボネート樹脂は、通常のポリカーボネートの製造において使用されているホスゲン法(界面重縮合法)およびエステル交換法(溶融法)などを用いて得ることができる。

【0016】本発明におけるポリスチレングリコールとしては、下記一般式(2)で表される構造単位を有する。

【0017】

【化3】



【0018】ポリスチレングリコールの分子量は、300~10,000である。分子量が300未満であると成型時にガスとして揮発しやすくなり、分子量が10,000を越えるとガラス転移温度低減の効果が小さい。ポリスチレングリコールの分子量は、好ましくは400~8,000であり、より好ましくは500~5,000である。ポリスチレングリコールの分子量は、GPC(ゲルパーミエーションクロマトグラフィ)によって測定できる。

【0019】ポリスチレングリコールの配合量は、芳香族ポリカーボネート樹脂100重量部に対して、0.2~50重量部である。0.3重量未満であればガラス転移温度の低減、剛性の向上、低垂直複屈折性の効果は少

なく、50重量部を越えると、基板の透明性が損なわれやすい。ポリスチレングリコールの配合量は、芳香族ポリカーボネート樹脂100重量部に対して、好ましくは0.3~30重量部であり、より好ましくは0.5~25重量部である。

【0020】ポリスチレングリコールを芳香族ポリカーボネートへ添加することによって、樹脂組成物のガラス転移温度が低減し、かつ同時に剛性が増加する。ガラス転移温度の低下は成形時の金型温度を上げた場合と同じ効果があり、金型温度を上げなくても転写性が向上する効果があり、剛性の増加は基板のそりを小さくする効果があるので、高転写と低そり性が達成できる。ポリスチレングリコールを芳香族ポリカーボネートへ添加することによってガラス転移温度が低減する理由としては、スチレン構造が分子鎖の間に配置するため分子鎖同士のすべり性が向上し、可塑性効果が増加するためと推定される。

【0021】また、スチレン構造の固有複屈折の値は芳香族ポリカーボネートの固有複屈折の値より小さいため、ポリスチレングリコールを芳香族ポリカーボネートに添加することによって芳香族ポリカーボネートの固有複屈折を減少させ、垂直方向屈折率差を低減させる効果がある。さらにポリスチレングリコールは可塑剤的な働きもあるので芳香族ポリカーボネートの分子鎖間に存在するので、主鎖の芳香族ポリカーボネートのベンゼン環に対しても、ポリスチレングリコールのフェニル基が垂直に位置するため、光弾性係数も減少するので垂直方向屈折率差を低減させる効果があるものと考えられる。

【0022】本発明のポリカーボネート樹脂組成物は、分子鎖間に存在するスチレン構造と分子鎖との相互作用により室温での剛性は高いが、100℃以上の温度ではガラス転移温度が低下し成形性が向上する。これは、スチレン構造と分子鎖との相互作用が緩和され可塑剤効果を発揮するためと考えられる。例えば、粘度平均分子量16,000の芳香族ポリカーボネート樹脂自体の曲げ弾性率は22,000kgf/cm<sup>2</sup>程度であるが、ポリスチレングリコールを20重量部配合することで、曲げ弾性率は25,500kgf/cm<sup>2</sup>程度に高くなる。

【0023】また、ビスフェノールAタイプの芳香族ポリカーボネート樹脂のガラス転移温度は140~150℃程度であるが、ポリスチレングリコールを配合すると、樹脂組成物のガラス転移温度が低下する。例えば、ポリスチレングリコールを1重量部配合することで、芳香族ポリカーボネート樹脂組成物のガラス転移温度は約10℃低下する。

【0024】本発明の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物には、本発明の目的を損なわない範囲で、必要に応じて難燃剤、難燃助剤、着色剤、可塑剤、滑剤、熱安定剤、帯電防止剤、離型剤、紫外線、吸収剤などを配合す

ることができる。離型剤の配合割合は、ポリカーボネート共重合体に対して、好ましくは10~20000ppmであり、より好ましくは50~10000ppmである。熱安定剤の配合割合は、ポリカーボネート共重合体に対して、好ましくは1~1000ppmであり、より好ましくは2~600ppmである。本発明の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物の製造方法としては、芳香族ポリカーボネート樹脂に各種添加剤を、所定量配合してV型ブレンダーなどの混合機によって混合し、得られた混合物を押出機によって溶融・混練してペレット化する方法が挙げられる。

【0025】本発明の光ディスク基板は、前記芳香族ポリカーボネート樹脂を射出成形により、具体的には以下のような射出圧縮法で製造される。射出圧縮法は、射出成形金型の一方に、光磁気ディスク基板に転写すべき情報を表面に刻印したスタンパーと呼ばれるニッケル製の薄い円盤を装着して型を閉じる型締工程、所定の物性を備えたポリカーボネート樹脂を射出する射出工程、射出後一定時間射出シリンダーを作動させて圧力を保持する保圧工程、射出シリンダーの作動を止め型締圧を低下させることなく冷却を行う冷却工程および型締シリンダーの作動も止め金型を開き、射出成形品としてスタンパーの情報が転写された光ディスク基板を取り出す型開工程からなる。

【0026】金型から取り出した光ディスク基板は、その表面に磁化記録層や反射層などを形成させ、さらにその上に保護層を形成させ、必要に応じ複数枚の基板を貼り合わせて光ディスクにする。光ディスク基板は、磁化記録層や反射層などを形成する前に、アニールすることもできる。

【0027】以下、本発明を実施例により更に詳細に説明するが、本発明はその要旨を越えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

【実施例】実施例および比較例においては下記の成分を使用した。

(1) 芳香族ポリカーボネート樹脂：三菱エンジニアリングプラスチックス(株)製光ディスク用ポリカーボネートNOVAREX7020AD2(2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンを用いて得られた芳香族ポリカーボネート、粘度平均分子量16,000)

【0028】(2) ポリスチレングリコール：フェニルエチレンオキシサイドを触媒であるナトリウムメチラートの存在下に加圧、加温し重合し、分子量が750のもの、及び分子量が1500のものをそれぞれ得た。実施例及び比較例における評価方法を下記に示す。

(3) ガラス転移温度：DSC(セイコー社製、型式：SSC-5000)の昇温での変曲点により求めた。窒素気流下で10℃/分の条件。

【0029】(4) 転写性：成形基板のR=58mmの点の溝深さを原子間力顕微鏡(オリンパス製、型式NV

2100)を用い、カンチレバー：コニカル、荷重値30nN、走査ライン数：128、走査速度：5sec/lineとした。

(5) そり：ディスクそり角測定装置（アドモンサイエンス製）を使用し、光ディスク基板を60rpmで回転させながら、基板の半径方向25mm、37mm、49mm、57mmの位置であって波長780nmの半導体レーザーを照射し、最高のそり角度を求めた。

【0030】(6) 光ディスク基板の垂直複屈折測定法：半径方向1方向を決め、半径方向R25、36、47、58mmの各点で下記の式に基づく垂直複屈折を求めた。

垂直複屈折VB=3.9468×10<sup>-6</sup>×(半径方向正の方向30°傾斜位相差+接線方向正の方向30°傾斜位相差)

各点から垂直複屈折の最高値を求め、円周方向4方向の平均を垂直複屈折の最高値とした。装置はオーク自動複屈折測定装置 ADR-130N（光源He-NE632.8nm）を使用した。

【0031】〔実施例1〜3〕芳香族ポリカーボネート樹脂100重量部に対し、分子量750のポリスチレングリコールを表記載の量配合し、更に芳香族ポリカーボネート樹脂に対し、離型剤であるペンタエリスリトールステアレート1000ppm、熱安定剤である亜りん酸を20ppm配合しタンブラーによって混合し、40φ単軸押出機にて270℃の温度でペレット化した。上記ペレットを下記の条件にて光ディスク基板（5°）を成形し各種評価を行った。成形条件は、シリンダー温度\*

表-1

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例1
ポリスチレングリコールの分子量	750	750	750	1500	1500	
ポリスチレングリコールの量 (重量部)	1	10	15	1	10	0
ガラス転移温度 (°C)	135	124	119	135	126	145
転写性 (nm)	120	160	160	120	155	85
そり角 (degree)	0.6	0.3	0.1	0.3	0.2	1.3
垂直複屈折×10 <sup>6</sup>	350	190	95	330	210	460

【0035】表-1より、次のことが明らかとなる。本発明に係る芳香族ポリカーボネート樹脂組成物（実施例1〜5）より得られる光ディスク基板は、芳香族ポリカーボネート樹脂単独のもの（比較例1）より得られる成形品に比較してガラス転移温度が低下し転写性に優れ、そりが小さく、且つ垂直方向屈折率差は400×10<sup>-6</sup>以下であり、光ディスク基板として有用である。

【0036】

【発明の効果】本発明の芳香族ポリカーボネート樹脂組※

\*360℃、金型温度110℃、サイクル12秒であり、その他の条件は次のとおりである。

成形機：住友重機DISK5

金型：5.25インチMO用金型

成形基板厚み：1.2mm

スタンパーのグルーブ深さ：160nm

スタンパーのグルーブのピッチ：0.70μm

射出時間：0.3秒

冷却時間：8.0秒

10 スクリュー回転数：360rpm

スクリュー径：25mmφ

型締め力：射出、保圧中20T、冷却中25T

【0032】〔実施例4〕実施例1において、分子量750のポリスチレングリコールの代わりに分子量1500のポリスチレングリコールを用いること以外は実施例1と同様にペレット化し、同様の条件で光ディスク基板を成形し各種評価を行った。

〔実施例5〕実施例2において、分子量750のポリスチレングリコールの代わりに分子量1500のポリスチレングリコールを用いること以外は実施例2と同様にペレット化し、同様の条件で光ディスク基板を成形し各種評価を行った。

【0033】〔比較例1〕実施例1において、ポリスチレングリコールを配合しないこと以外は実施例1と同様にペレット化し、同様の条件で光ディスク基板を成形し各種評価を行った。

【0034】

【表1】

※成物は、ガラス転移温度が低くスタンパーの信号の転写性に優れ、基板のそりが小さく、成形基板の垂直方向屈折率差が小さいので、光ディスク基板用特に高密度光ディスク基板製造用原料樹脂として広く利用できる。また、本発明の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物を使用して成形された光ディスク基板は、高転写性、低そり、低垂直方向屈折率差に優れており、高密度光ディスク基板として好適に使用することができ、その産業上の利用価値は極めて大である。

フロントページの続き

(72)発明者 丸山 博義

神奈川県平塚市東八幡5丁目6番2号 三  
菱エンジニアリングプラスチックス株式会  
社技術センター内

Fターム(参考) 4J002 CG011 CG021 CG031 CH022  
GS02

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the optical disk substrate which consists of aromatic series polycarbonate resin for optical disk substrates, and this aromatic series polycarbonate resin in detail about an aromatic series polycarbonate resin constituent.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, aromatic series polycarbonate resin is excellent in transparency, shock resistance, thermal resistance, etc., and the mold goods obtained have been widely used as resin for optical disk substrates from a thing, such as excelling also in dimensional stability.

[0003] However, the correspondence is difficult, although various engine performance is demanded of the substrate as the signal consistency of an optical disk goes up in recent years. For example, in order to raise the consistency of a signal, since spacing of a guide rail (groove) or a pit becomes small and the depth also becomes deep at coincidence, the faithful imprint to the substrate of the signal stamped on the stamper becomes difficult. Moreover, the more it will become high density especially since exact playback of a signal becomes difficult if the camber (tilt) of a substrate is large, the more low camber nature is required. Furthermore, the problem that unlike the conventional optical disk the case of a high density magneto-optic disk the C/N ratio of a signal property falls if especially the perpendicular direction refractive-index difference of a substrate is not small occurs.

[0004] Although lowering viscosity average molecular weight to 15,000 to about 18,000 is performed in order that the polycarbonate resin for the conventional optical disk substrates may raise a fluidity, imprint nature does not necessarily improve only by lowering molecular weight. In order to raise imprint nature, there is the approach of raising the die temperature at the time of substrate shaping, but if a die temperature is raised, since the thickness of a substrate is as thin as 0.6mm, it will become easy to shave a substrate like the DVD substrate of high density. Although it is possible to add a glass fiber and an inorganic bulking agent and to raise rigidity in order to make the camber of a substrate small, additives, such as a glass fiber and an inorganic bulking agent, loom in a substrate front face in many cases, and cause a poor imprint of a signal. A fibrous additive still like a glass fiber has a high anisotropy, and since orientation is carried out in the flow direction at the time of injection molding, in the case of split mold goods like especially an optical disk substrate, there is also a fault of being easy to generate camber.

[0005] Although it is the purpose which improves the appearance of the mold goods containing a fibrous additive, for example, the approach of adding plasticizers, such as a phthalic-acid system compound, the approach of adding the low-molecular-weight object (oligomer) of aromatic series polycarbonate resin, the approach of blending the poly caprolactone, etc. are proposed, all have the problem to which thermal resistance falls.

[0006] Moreover, in the case of a high density magneto-optic disk, the numerical aperture of the lens of laser becomes large, the oblique-incidence component of laser increases, and the one where a perpendicular direction refractive-index difference (refractive-index difference of one shaft in a

substrate side and a substrate thickness shaft) is lower is desirable. Although the molecular structure is improved conventionally, a photoelastic coefficient is lowered or various approaches, such as blending or copolymerizing the thing of the positive/negative of a proper birefringence, are tried in order to lower a perpendicular direction refractive-index difference, since the special molecular structure is required, the cost of a monomer is high, a moldability is bad, and there is a problem also in productivity. Therefore, it was difficult to obtain the resin for optical disk substrates with which are satisfied of all of high imprint nature, low camber nature, and a low perpendicular direction refractive-index difference until now.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention is to offer the optical disk substrate fabricated using the aromatic series polycarbonate resin constituent excellent in the low perpendicular direction refractive-index difference of the high imprint nature which makes the signal of a stamper imprint to a substrate faithfully, the low camber nature to which the camber of a substrate becomes small, and the optical disk substrate fabricated, and this aromatic series polycarbonate resin constituent.

[0008]

[Means for Solving the Problem] Made in order that this invention may solve the above-mentioned problem, the summary consists in the aromatic series polycarbonate resin constituent which comes to carry out 0.2-50 weight section combination of the polystyrene glycol whose molecular weight is 300-10,000, and is characterized by the viscosity average molecular weight of aromatic series polycarbonate resin being 10,000-23,000 to the aromatic series polycarbonate resin 100 weight section.

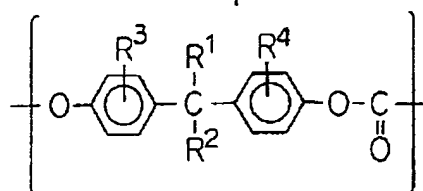
[0009] Hereafter, this invention is explained to a detail. The polymer or copolymer obtained by the ester interchange method to which the phosgene method to which a dihydroxy diaryl compound and a phosgene are made to react or a dihydroxy diaryl compound, and carbonates, such as diphenyl carbonate, are made to react as aromatic series polycarbonate resin in this invention is mentioned.

[0010] As a dihydroxy diaryl compound, screw (4-hydroxy diphenyl) methane besides bisphenol A, 1 and 1-screw (4-hydroxyphenyl) ethane, 2, and 2-screw (4-hydroxy diphenyl) butane, 2 and 2-screw (4-hydroxyphenyl) octane, a screw (4-hydroxyphenyl) phenylmethane, 2 and 2-screw (4-hydroxy-3-methylphenyl) propane, 1, and 1-screw (the 4-hydroxy-3-3rd butylphenyl) propane, 2 and 2-screw (4-hydroxy-3-BUROMO phenyl) propane, 2, and 2-screw (4-hydroxy - 3, 5-dibromo phenyl) propane, The screw (hydroxy aryl) alkanes like 2 and 2-screw (4-hydroxy - 3, 5-dichlorophenyl) propane The screw (hydroxy aryl) cycloalkanes like 1 and 1-screw (4-hydroxyphenyl) cyclohexane 4, 4'-dihydroxy diphenyl ether, 4, 4'-dihydroxy -3, dihydroxy diaryl ether like 3'-dimethyl diphenyl ether, 4, a 4'-dihydroxy phenyl sulfide, 4, 4'-dihydroxy -3, and the dihydroxy diaryl sulfides like a 3'-dimethyl diphenyl sulfide 4, a 4'-dihydroxydiphenyl sulfoxide, 4, 4'-dihydroxy -3, and the dihydroxy diaryl sulfoxides like 3'-dimethyl diphenyl sulfoxide 4, 4'-dihydroxydiphenyl sulfone, 4, 4'-dihydroxy -3, and the dihydroxy diaryl sulfones like 3'-dimethyl diphenylsulfone are mentioned. Although these are independent, or two or more kinds use them, mixing, they may use BIPERAJIN, dipiperidyl, hydroquinone, resorcinol, 4, and 4'-dihydroxydiphenyl etc., mixing other than these.

[0011] As aromatic series polycarbonate resin, the aromatic series polycarbonate resin which consists of a structural unit expressed with the following general formula (1) is mentioned preferably. the inside of a formula, and R1 and R2 -- respectively -- a hydrogen atom, the alkyl group of carbon numbers 1-6, and a phenyl group -- desirable -- a hydrogen atom and the alkyl group of carbon numbers 1-6 -- being shown -- R3 and R4 -- respectively -- a hydrogen atom, the alkyl group of carbon numbers 1-6, and a halogen atom -- a hydrogen atom and the alkyl group of carbon numbers 1-6 are shown preferably.

[0012]

[Formula 2]



[0013] As aromatic series polycarbonate resin, the polycarbonate resin made to manufacture from 2 and 2-screw (4-hydroxyphenyl) propane (bisphenol A) is mentioned more preferably.

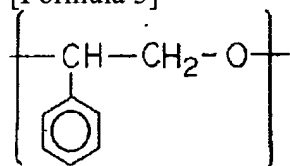
[0014] The viscosity average molecular weight of aromatic series polycarbonate resin is 10,000-23,000. If the mold goods with which rigidity is low practical in viscosity average molecular weight being less than 10,000 are hard to be obtained and 23,000 is exceeded, since it is inferior to a fluidity, shaping distortion will increase, and the birefringence of a substrate will increase. Viscosity average molecular weight is 12,000-20,000 preferably. It is 14,000-18,000 more preferably. In addition, by this invention, viscosity average molecular weight (M) uses a methylene chloride as a solvent, asks for limiting viscosity ( $\eta$ ) using an Ostwald viscometer, and means the viscosity formula of the next Schnell, i.e., the value computed from  $\eta = (\eta)1.23 \times 10^{-5} M^{0.85}$ .

[0015] The aromatic series polycarbonate resin in this invention can be obtained using the phosgene method (interfacial polycondensation method), an ester interchange method (scorification), etc. which are used in manufacture of the usual polycarbonate.

[0016] As a polystyrene glycol in this invention, it has the structural unit expressed with the following general formula (2).

[0017]

[Formula 3]



[0018] The molecular weight of a polystyrene glycol is 300-10,000. When it becomes it easy to volatilize that molecular weight is less than 300 as gas at the time of molding and molecular weight exceeds 10,000, the effectiveness of glass-transition-temperature reduction is small. The molecular weight of a polystyrene glycol is 400-8,000 preferably, and is 500-5,000 more preferably. The molecular weight of a polystyrene glycol can be measured by GPC (gel permeation chromatography).

[0019] The loadings of a polystyrene glycol are 0.2 - 50 weight section to the aromatic series polycarbonate resin 100 weight section. The transparency of a substrate will be easy to be spoiled, if it is less than 0.3 weight, and there will be little reduction of glass transition temperature, rigid improvement, and effectiveness of low perpendicular form birefringence and 50 weight sections will be exceeded. The loadings of a polystyrene glycol are 0.3 - 30 weight section preferably to the aromatic series polycarbonate resin 100 weight section, and are 0.5 - 25 weight section more preferably.

[0020] By adding a polystyrene glycol to an aromatic series polycarbonate, the glass transition temperature of a resin constituent decreases, and rigidity increases to coincidence. the effectiveness that the fall of glass transition temperature has the same effectiveness as the case where the die temperature at the time of shaping is raised, it is effective in imprint nature improving even if it does not raise a die temperature, and a rigid increment makes the camber of a substrate small -- that -- it comes out and a high imprint and low camber nature can be attained. As a reason which glass transition temperature reduces by adding a polystyrene glycol to an aromatic series polycarbonate, in order that styrene structure may arrange between chains, the skid nature of chains improves, and it is presumed for the plasticization effectiveness to increase.

[0021] Moreover, since the value of the proper birefringence of styrene structure is smaller than the value of the proper birefringence of an aromatic series polycarbonate, by adding a polystyrene glycol to an aromatic series polycarbonate, it decreases the proper birefringence of an aromatic series polycarbonate, and is effective in reducing a perpendicular direction refractive-index difference. Furthermore, since there is also work like a plasticizer, a polystyrene glycol exists between the chains of an aromatic series polycarbonate, the phenyl group of a polystyrene glycol is perpendicularly located also to the benzene ring of the aromatic series polycarbonate of a principal chain, and a photoelastic coefficient also decreases, it is thought that it is effective in reducing a perpendicular direction refractive-index difference.

[0022] By the interaction of the styrene structure and the chain with which the polycarbonate resin constituent of this invention exists between chains, although the rigidity in a room temperature is high, glass transition temperature falls at the temperature of 100 degrees C or more, and a moldability improves. This is considered for easing the interaction of styrene structure and a chain and demonstrating the plasticizer effectiveness. For example, although the bending moduli of elasticity of the aromatic series polycarbonate resin of viscosity average molecular weight 16,000 itself are about two 22,000 kgf/cm, it is carrying out 20 weight sections combination of the polystyrene glycol, and a bending modulus of elasticity becomes high at about two 25,500 kgf/cm.

[0023] Moreover, although the glass transition temperature of bisphenol A type aromatic series polycarbonate resin is about 140-150 degrees C, if a polystyrene glycol is blended, the glass transition temperature of a resin constituent will fall. For example, the glass transition temperature of an aromatic series polycarbonate resin constituent falls by about 10 degrees C by carrying out 1 weight section combination of the polystyrene glycol.

[0024] A flame retarder, a fire-resistant assistant, a coloring agent, a plasticizer, lubricant, a thermostabilizer, an antistatic agent, a release agent, ultraviolet rays, an absorbent, etc. can be blended with the aromatic series polycarbonate resin constituent of this invention in the range which does not spoil the purpose of this invention if needed. The blending ratio of coal of a release agent is 10-20000 ppm preferably to a polycarbonate copolymer, and is 50-10000 ppm more preferably. The blending ratio of coal of a thermostabilizer is 1-1000 ppm preferably to a polycarbonate copolymer, and is 2-600 ppm more preferably. As the manufacture approach of the aromatic series polycarbonate resin constituent of this invention, specified quantity combination of the various additives is carried out, it mixes to aromatic series polycarbonate resin with mixers, such as a V type blender, and the approach of carrying out melting and kneading of the obtained mixture, and pelletizing it with an extruder, is mentioned to it.

[0025] Concrete \*\* is manufactured for the optical disk substrate of this invention by the following injection compressing methods by injection molding in said aromatic series polycarbonate resin. The mold clamp process which the injection compressing method equips with the thin disk made from nickel called the stamper which stamped the information which should be imprinted to a magneto-optic-disk substrate on the front face to one side of injection-molding metal mold, and closes a mold, The injection process which injects polycarbonate resin equipped with predetermined physical properties, the dwelling process which an after [ injection ] fixed time amount injection cylinder is operated, and holds a pressure, Actuation of the cooling process and mold locking cylinder which cool actuation of a injection cylinder, without reducing stop clamping pressure also opens a clasp mold, and consists of a die opening process which takes out the optical disk substrate with which the information on a stamper was imprinted as an injection-molded product.

[0026] The optical disk substrate picked out from metal mold makes a magnetization recording layer, a reflecting layer, etc. form in the front face, makes a protective layer form on it further, sticks two or more substrates if needed, and uses them as an optical disk. An optical disk substrate can also be annealed before forming a magnetization recording layer, a reflecting layer, etc.

[0027] Hereafter, although an example explains this invention to a detail further, this invention is not limited to the following examples, unless the summary is exceeded.

[Example] The following component was used in the example and the example of a comparison.

(1) Aromatic series polycarbonate resin : polycarbonate NOVAREX7020AD2 (the aromatic series

polycarbonate, viscosity average molecular weight 16,000 which were obtained using 2 and 2-screw (4-hydroxyphenyl) propane) for the optical disks made from Mitsubishi Engineering plastics

[0028] (2) Polystyrene glycol : to the bottom of existence of the sodium methylate which is a catalyst, it pressurized, and phenylethylene oxide was warmed and carried out the polymerization, molecular weight obtained the thing of 750 and molecular weight obtained the thing of 1500, respectively. The evaluation approach in an example and the example of a comparison is shown below.

(3) Glass transition temperature : it asked by the point of inflection in the temperature up of DSC (the SEIKO CORP. make, form:SSC-5000). They are 10-degree-C conditions for /under a nitrogen air current.

[0029] (4) imprint nature: -- the channel depth of the R= 58mm point of a shaping substrate -- an atomic force microscope (made in Olympus, form NV2100) -- using -- cantilever:conical, load value 30nN, and the number of scan lines -- it considered as :128 and scan speed:5 sec/line.

(5) Camber : using a disk camber angle measuring device (made in ADOMONSA Jens), and rotating an optical disk substrate by 60rpm, it is 25mm of radial [ of a substrate ], 37mm, 49mm, and 57mm in location, semiconductor laser with a wavelength of 780nm was irradiated, and it asked for whenever [ highest camber angle ].

[0030] (6) Perpendicular birefringence measuring method of an optical disk substrate: Radial 1 direction was decided and it asked for the perpendicular birefringence based on the formula following on radial [ R25 ], 36 and 47, and 58mm each point.

Perpendicular birefringence  $VB=3.9468 \times 10^{-6}x$  (30 degree inclination phase contrast of 30 degree inclination phase contrast + tangential direction positive directions of radial positive directions)

The peak price of a perpendicular birefringence was calculated from each point, and the average of circumferencial direction 4 direction was made into the peak price of a perpendicular birefringence. Equipment is an OAK automatic birefringence measuring device. ADR-130N (light source helium-NE632.8nm) was used.

[0031] [Examples 1-3] To the aromatic series polycarbonate resin 100 weight section, the front publication carried out amount combination of the polystyrene glycol of molecular weight 750, 20 ppm of phosphite which is 1000 ppm and a thermostabilizer about the pentaerythritol stearate which is a release agent were further blended to aromatic series polycarbonate resin, and it mixed with the tumbler, and pelletized at the temperature of 270 degrees C with 40phi single screw extruder. the optical disk substrate (5 -- ") was fabricated for the above-mentioned pellet on the following conditions, and various evaluations were performed. A process condition is cylinder-temperature [ of 360 degrees C ], die-temperature [ of 110 degrees C ], and cycle 12 seconds, and the other conditions are as follows.

making machine: -- Sumitomo -- a heavy industrial machine -- DISK5 metal mold: -- 5.25 inch MO -- public funds -- die-forming substrate thickness: -- groove depth [ of 1.2mm stamper ]: -- pitch [ of the groove of 160nm stamper ]: -- 0.70-micrometer injection time amount: -- 0.3-second cooldown delay: -- 8.0-second screw-speed: -- diameter of 360rpm screw: -- 25mmphi mold clamp force: -- the inside of injection and dwelling -- 20T and 25 in cooling -- T [0032] [Example 4] In the example 1, except using the polystyrene glycol of molecular weight 1500 instead of the polystyrene glycol of molecular weight 750, it pelletized like the example 1, the optical disk substrate was fabricated on the same conditions, and various evaluations were performed.

[Example 5] In the example 2, except using the polystyrene glycol of molecular weight 1500 instead of the polystyrene glycol of molecular weight 750, it pelletized like the example 2, the optical disk substrate was fabricated on the same conditions, and various evaluations were performed.

[0033] [Example 1 of a comparison] In the example 1, except not blending a polystyrene glycol, it pelletized like the example 1, the optical disk substrate was fabricated on the same conditions, and various evaluations were performed.

[0034]

[Table 1]

表-1

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例1
芳香族ポリカーボネートの含有率	750	750	750	1500	1500	
芳香族ポリカーボネートの配合量 (重量%)	1	10	15	1	10	0
ガラス転移温度 (°C)	135	124	119	135	126	145
転写性 (nm)	120	160	160	120	155	85
そり角 (degree)	0.6	0.3	0.1	0.3	0.2	1.3
垂直方向の屈折率差×10 <sup>4</sup>	350	190	95	330	210	460

[0035] The following thing becomes clear from Table -1. Glass transition temperature falls as compared with the mold goods obtained from an aromatic series polycarbonate resin independent thing (example 1 of a comparison), the optical disk substrate obtained from the aromatic series polycarbonate resin constituent (examples 1-5) concerning this invention is excellent in imprint nature, its camber is small, and a perpendicular direction refractive-index difference is 400x10 to six or less, and is useful as an optical disk substrate.

[0036]

[Effect of the Invention] Since glass transition temperature is low excellent in the imprint nature of the signal of a stamper, the camber of a substrate is small and the perpendicular direction refractive-index difference of a shaping substrate is small, the aromatic series polycarbonate resin constituent of this invention can be widely used as the object for optical disk substrates, especially raw material resin for high density optical disk substrate manufacture. Moreover, the optical disk substrate fabricated using the aromatic series polycarbonate resin constituent of this invention is excellent in high imprint nature, low camber, and a low perpendicular direction refractive-index difference, and can be suitably used as a high density optical disk substrate, and the utility value on the industry is size very much.

---

[Translation done.]